

PCT/JP03/16472

22.12.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

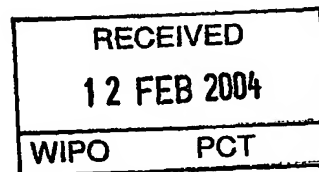
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 1 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 0 5 3 8 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 0 5 3 8 7]

出 願 人 H O Y A 株 式 会 社
Applicant(s):

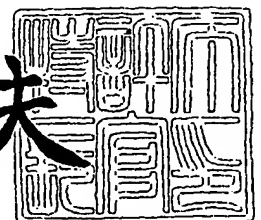
**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



2 0 0 4 年 1 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 02P31027

【提出日】 平成15年 1月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29D 11/00
B29C 39/26
B29L 11:00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区中落合二丁目7番5号 HOYA株式会社
内

【氏名】 西本 辰男

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区中落合二丁目7番5号 HOYA株式会社
内

【氏名】 浜中 明

【特許出願人】

【識別番号】 000113263

【氏名又は名称】 HOYA株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064621

【弁理士】

【氏名又は名称】 山川 政樹

【電話番号】 03-3580-0961

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006194

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9717891

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラスチックレンズ成形用鋳型の組付け方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内周面に一方のモールドを位置決めする突起部が突設された注型ガスケットに一对のモールドをレンズ形成用光学面が所定の間隔を保って互いに対向するように組込んでキャビティを形成することによりプラスチックレンズ成形用鋳型を組付ける方法において、

前記注型ガスケットの両端開口部にモールドをそれぞれ嵌め込み仮固定する工程と、

前記注型ガスケットを一对の挟持手段によって軸線方向から挟持する工程と、一方のモールドを第 1 の押込み手段によって押込み前記突起部に押し付ける第 1 のモールド押込み工程と、

他方のモールドを第 2 の押込み手段によって所定量押込む第 2 のモールド押込み工程とを備えたことを特徴とするプラスチックレンズ成形用鋳型の組付け方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載のプラスチックレンズ成形用鋳型の組付け方法において、

第 2 のモールド押込み工程では、第 2 の押込み手段として広がる方向に付勢された複数本のピンを用いて他方のモールドのレンズ形成用光学面とは反対側の面の周縁部を押圧することを特徴とするプラスチックレンズ成形用鋳型の組付け方法。

【請求項 3】 請求項 2 記載のプラスチックレンズ成形用鋳型の組付け方法において、

複数本のピンは個々独立に高さ調整可能に設けられていることを特徴とするプラスチックレンズ成形用鋳型の組付け方法。

【請求項 4】 請求項 1, 2 または 3 記載のプラスチックレンズ成形用鋳型の組付け方法において、

他方のモールドのレンズ形成用光学面を凸面に形成し、反対側の面を凹面に形成するとともに、この凹面の周縁部を平坦面に形成し、この平坦面を第 2 の押込

み手段によって押圧することを特徴とするプラスチックレンズ成形用鋳型の組付け方法。

【請求項 5】 請求項 1, 2, 3 または 4 記載のプラスチックレンズ成形用鋳型の組付け方法において、

第 2 の押込み手段による他方のモールドの押し移動量をレンズの種類に対応して設定する工程を備えていることを特徴とするプラスチックレンズ成形用鋳型の組付け方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、注型重合法によってプラスチックレンズを成形する際に用いられるプラスチックレンズ成形用鋳型の組付け方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

プラスチックレンズを成形する方法として注型重合法が知られている。注型重合に用いられるプラスチックレンズ成形用鋳型は、通常プラスチックレンズの光学面（凸面と凹面）を形成する一対の光学面形成用モールドと、これらのモールドが所定の間隔を保って組み込まれる注型ガスケットとで構成され、これら 3 部材によって形成された空間（キャビティ）内に液状のモノマーを充填し、所定温度に加熱重合して硬化させることによりプラスチックレンズを成形するようにしている（例えば、特許文献 1～5、非特許文献 1 等参照）。

【0003】

【特許文献 1】

特公平 6-98631 号公報

【特許文献 2】

実開昭 55-134224 号公報

【特許文献 3】

実公平 6-39951 号公報

【特許文献 4】

US特許第4251474号

【特許文献5】

特開平4-232706号公報

【非特許文献1】

「眼鏡」メディカル葵出版、1987年7月1日、p. 79～81

【0004】

上記特公平6-98631号公報に記載されたプラスチックレンズの製造方法及びプラスチックレンズ注型ガasketは、注型ガasketを筒状体に形成し、その内周面にリング状の突起部を周方向に沿って形成し、レンズの前面（凸側光学面）を形成する上型モールドを注型ガasket内に押込むことにより前記突起部に周縁部を当接させて位置決めし、レンズの後面（凹側光学面）を形成する下型モールドを押し型によってガasket内に押込んでレンズ成形用の鑄型としてゐる。下型モールドの押し込み量は、前記注型ガasketに押し込まれる押し型の凸状段部の高さ寸法によって決定している。

【0005】

上記実公平6-39951号公報に記載されたプラスチックレンズ成形用鑄型は、合成樹脂によって弾性を有する筒状体に形成したガasketの内壁面で一對のモールドを挟持するとともに、これらモールドをガasketの内壁面に周方向に沿って突設したリング状の突起部で位置決めするようにしている。

【0006】

上記実開昭55-134224号公報、実公平6-39951号公報およびUS特許第4251474号に記載されたプラスチックレンズ成形用鑄型は、ガasketの内壁面にリング状の凸部を円周方向に突設し、このリング状凸部に2つのモールドを押し付けることによりこれらモールドを位置決めしている。

【0007】

上記特開平4-232706号公報に記載されたプラスチックレンズ成形用鑄型は、ガasketの内壁面にリング状の保持帯をその全周にわたって突設するとともに、複数個の保持部を周方向に適宜間隔をおいて突設し、リング状の保持帯によって一方のモールドを位置決めし、複数個の保持部によって他方のモールド

を位置決めしている。

【0008】

上記メディカル葵出版の「眼鏡」に記載されたプラスチックレンズの形成法は、短軸の筒状体からなるガスケットの内壁面に周方向に沿ってリング状の突起部を一体に突設し、この突起部で上型および下型モールドを位置決めするようにしている。

【0009】

注型ガスケットに一对のモールドを組込むときに的確な組込みが行われないと、モールドが注型ガスケットの軸線に対して傾いたり、一对のモールドの間隔が大きすぎたり小さすぎたりしてレンズに偏肉不良（プリズム不良）や肉厚不良が生じ不良品となる。このため、2つのモールドを正確に組込むための方法として、従来から種々提案されている（例えば、特許文献6，7等参照）。

【0010】

【特許文献6】

特開昭55-123430号公報

【特許文献7】

特表2001-512383号公報

【0011】

上記した特開昭55-123430号公報に記載されたレンズ成形用鋳型の作成方法並びに装置は、2つのモールドをそのレンズ形成用光学面が一定の関係位置（レンズ光学面形成用基準位置）になるように基準板によって位置決め保持した後、これらモールドを基準板から離間させ、次いで基準板を取り除いてその位置にリング状ガスケットを代わりに設置し、しかる後2つのモールドをレンズ光学面形成用基準位置まで戻してリング状ガスケットに嵌め込むようにしている。

【0012】

上記特表2001-512383号公報に記載されたレンズ成形用鋳型は、レンズの凹面を形成する後部鋳型（モールド）を線形アクチュエータによってガスケットに押込むようにしている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

従来、プラスチックレンズ成形用鋳型を組付けるための方法としては、上記の特公平6-98631号公報や特開昭55-123430号公報や特表2001-512383号公報に記載された組付け方法が知られている。

【0014】

しかしながら、特公平6-98631号公報に記載されたプラスチックレンズの製造方法は、下型モールドの押し移動量を注型ガスケットに押し込まれる押し型の凸状段部の高さ寸法によって決定しているので、レンズの種類に応じて凸状段部の高さが異なる複数種の押し型を用意する必要があり、その保管、管理が煩わしいという問題があった。

【0015】

特開昭55-123430号公報に記載されたレンズ成形用鋳型の作成方法並びに装置は、予め基準板によって2つのモールドのレンズ形成用光学面をレンズ光学面形成用基準位置に位置決めした後に、モールドを基準板から離間させて基準板を注型ガスケットと交換し、2つのモールドを注型ガスケットに押込んで元の位置（レンズ光学面形成用基準位置）に戻すようにしているので、基準板と注型ガスケットの交換作業を必要とし、鋳型の組付けに長時間を要するという問題があった。

また、レンズの種類（大きさ、度数）に応じて複数種の基準板を準備する必要があり、その保管、管理が煩雑になるという問題もあった。

【0016】

特表2001-512383号公報に記載された装置は、ロボットアームに設けた空気圧グリッパーを前部鋳型の前面に着脱可能に係合してガスケットを保持し、後部鋳型を線形アクチュエータによってガスケットに押込むようにしているため、上記した特開昭55-123430号公報に記載された基準板を必要とせず、鋳型の組付け時間を短縮することができる利点を有している。しかしながら、空気圧グリッパーをガスケットの外周に嵌合してガスケットを保持しているので、レンズの種類（大きさ、度数）に応じて複数種の空気圧グリッパーを準備する必要があり、その保管、管理が煩雑になるという問題があった。

【0017】

本発明は上記した従来の問題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、注型ガスケットと2つのモールドを高精度に組込むことができ、偏肉不良、肉厚不良等の発生を防止し得るようにしたプラスチックレンズ成形用鑄型の組付け方法を提供することにある。

【0018】

また、本発明は各種鑄型に対して簡便に対応することができるプラスチックレンズ成形用鑄型の組付け方法を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために第1の発明は、内周面に一方のモールドを位置決める突起部が突設された注型ガスケットに一对のモールドをレンズ形成用光学面が所定の間隔を保って互いに対向するように組込んでキャビティを形成することによりプラスチックレンズ成形用鑄型を組付ける方法において、前記注型ガスケットの両端開口部にモールドをそれぞれ嵌め込み仮固定する工程と、前記注型ガスケットを一对の挟持手段によって軸線方向から挟持する工程と、一方のモールドを第1の押込み手段によって押込み前記突起部に押し付ける第1のモールド押込み工程と、他方のモールドを第2の押込み手段によって所定量押込む第2のモールド押込み工程とを備えたものである。

第1の発明においては、注型ガスケットを軸線方向から挟持した状態でモールドを押込むため、注型ガスケットが弾性を有する材料で形成されている場合、モールドを押込むとき拵径方向の弾性変形を可能にし、その復元力で押込まれたモールドを保持させることができる。

【0020】

第2の発明は、上記第1の発明において、第2のモールド押込み工程では、第2の押込み手段として広がる方向に付勢された複数本のピンを用いて他方のモールドのレンズ形成用光学面とは反対側の面の周縁部を押圧するものである。

第2の発明において、押しピンは広がる方向に付勢されているので、内径が異なる複数種の鑄型に対して共通に使用することができる。

【0021】

第3の発明は、上記第2の発明において、複数本のピンは個々独立に高さ調整可能に設けられているものである。

第3の発明においては、ピンの高さを変えることにより、プリズムレンズの成形を可能にする。

【0022】

第4の発明は、上記第1、第2または第3の発明において、他方のモールドのレンズ形成用光学面を凸面に形成し、反対側の面を凹面に形成するとともに、この凹面の周縁部を平坦面に形成し、この平坦面を第2の押込み手段によって押圧することを特徴とする。

第3の発明において、第2の押込み手段は平坦面を押圧するので、モールドが傾いたりせず平行に押込むことができる。また、平坦面はレンズ厚制御の精度を高める。

【0023】

第5の発明は、上記第1、第2、第3または第4の発明において、第2の押込み手段による他方のモールドの押し移動量をレンズの種類に対応して設定する工程を備えているものである。

第5の発明においては、他方のモールドの押し移動量を数値制御することにより他方のモールドを注型ガスケットに対して高精度に組付けることができ、レンズ厚制御の精度を高める。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図面に示す実施の形態に基づいて詳細に説明する。

図1は本発明に係る組付け装置によって組付けられるプラスチックレンズ成形用鋳型の組付け前の分解断面図、図2はモールドを注型ガスケットに仮固定した状態を示す断面図、図3はモールドを注型ガスケットに組込んでプラスチックレンズ成形用鋳型とした状態を示す断面図、図4は同組付け装置の要部の斜視図、図5は同組付け装置の要部の正面図、図6は図5のVI-VI線断面図、図7は図5のVII-VII線断面図である。図8は第2のモールド押込み機構の平面図で

、レンズ標準外径が70mm用の下型リングと押しピンとの関係を示す図、図9はレンズ標準外径が60mm用の下型リングと押しピンとの関係を示す図、図10はレンズ標準外径が80mm用の下型リングと押しピンとの関係を示す図、図11はプラスチックレンズ成形用鋳型を下型リングに設置した状態の要部の断面図、図12は同組付け装置の制御ブロック図、図13は位置制御回路を示すブロック図、図14～図16はプラスチックレンズ成形用鋳型の組付け方法を説明するための図である。

【0025】

先ず、プラスチックレンズの成形に用いられるプラスチックレンズ成形用鋳型を主として図1～図3に基づいて詳述する。

全体を符号1で示すプラスチックレンズ成形用鋳型は、注型ガスケット2と、この注型ガスケット2に組み込まれる一対のモールド3、4とで構成されている。注型ガスケット2は、合成樹脂の射出成形によって一体に形成されることにより円筒体2Aと、この円筒体2Aの外周面に一体に突設された注入口部2Bとで構成されている。なお、ここでは、注型ガスケット2を垂直に設置した状態で2つのモールド3、4を組込むため、以下の説明では上側となる一方のモールド3を上型モールド3、下側となる他方のモールド4を下型モールド4という。

【0026】

前記円筒体2Aは、内周面の中間部にリング状の突起部5が円周に沿って一体に突設されている。突起部5は、断面形状が三角形を呈することにより、円筒体2Aの軸線と適宜な角度で交叉する上面5a、斜面5bを有し、前記上面5aが上型モールド3の凹面3bの周縁部を受け止めて支持する支持面を形成している。リング状の突起部5の断面形状は三角形に限らず、台形や四角形など、上型モールド3を受け止めて支持できる形状であればよい。また、必ずしもリング状でなくてもよく、周方向に適宜間隔をおいて複数個の保持部を突設してもよい。

【0027】

円筒体2Aには、モノマー注入口6が前記突起部5の直下に前記注入口部2Bに対応して形成されている。このモノマー注入口6は、筒状体2Aの周方向に長いスリット状に形成されており、筒状体2Aの内部と前記注入口部2Bの内部と

を連通させている。

【0028】

筒状体 2 A の外径 D は全長にわたって一定ではあるが、内径は一定ではなく、両端開口部に各モールド 3, 4 を自然に外れない状態で仮固定する薄肉のモールドガイド部 7, 8 と、これらのモールドガイド部 7, 8 に続くテーパ部 9, 10 がそれぞれ形成されている。モールドガイド部 7, 8 は、内径 d がモールド 3, 4 の外径 D_1 と略等しく、長さ L_1 , L_2 (筒状体 2 A の軸線方向の長さ) がモールド 3, 4 のコバ厚 L_A , L_B より小さく設定されている。

【0029】

ここで、モールド 3, 4 が「自然に外れない状態」とは、モールド外径に対してモールドガイド部 7, 8 の内径がやや小さい状態をいい、ガスケット材料に柔軟性をもたせることにより、モールド 3, 4 を軽く押せばモールドガイド部 7, 8 に容易に嵌合できる状態である。したがって、モールド 3, 4 をモールドガイド部 7, 8 にはめ込んだ状態では、モールド 3, 4 が自然に脱落しない状態になっている。

【0030】

前記テーパ部 9, 10 は、モールド 3, 4 の筒状体 2 A に対する嵌合寸法を規定しモールドガイド部 7, 8 に仮固定するとともに、筒状体 2 A 内への押込みを容易にするためのもので、内側に向かって傾斜している。筒状体 2 A の中央部の内周面 (テーパ部 8, 9 間の内周面) の内径 d_1 は一定で、当然のことながらモールド 3, 4 の外径 D_1 より小さく設定されている。

【0031】

筒状体 2 A の上端開口部側のテーパ部 9 は、上型モールド 3 を仮の位置決め状態にセットする場合、上型モールド 3 が保持されている状態を確保する上で有用である。本実施の形態の場合、上型モールド 3 の位置決め用突起部 5 が形成されているので、上型モールド 3 を押込んでいくと、そこで係止されるようになっている。したがって、上型モールド 3 の位置決め制御が機械的に容易になるので、仮の位置決め状態での上型モールド 3 の初期位置の精度はあまり問題にならない。また、上型モールド 3 を押し込む第 1 の押込み手段 (後述する) による偏肉

差の発生も問題ない。テーパ部 9, 10 は、上側モールド 3 および下型モールド 4 を注型ガスケット 2 内に無理なく押し込むことができ、ガスケットの材料の削れ発生を防ぐ上で有用である。また、下端開口部側のテーパ部 10 は、下型モールド 4 の初期の仮の位置決めを補助する機能を有している。

【0032】

前記注入口部 2B は、プラスチックレンズの成形時にモノマーを筒状体 2A 内に注入するための部分で、図 1 において紙面と平行な縦断面形状が台形の漏斗状に形成され（図 4 参照）、前記円筒体 2A の注入口 6 に連通する内側開口部 12 が前記注入口 6 と略同一の横長スリット状で最小の縦断面積を有し、円筒体 2A 側とは反対側の開口部 13 が矩形で最大の断面積を有している。

【0033】

このような注型ガスケット 2 の材質としては、一般的な眼鏡レンズ用のモノマー（例えば、ジエチレングリコールビスアリルカーボネート系樹脂、ポリウレタン径樹脂等）の重合収縮率が 7～15% 前後と高いため、プラスチックレンズ成形用鑄型 1 にモノマーが充填され、重合が行われる際に、その重合収縮にモールド 4（上型モールド 3 の位置決め用突起部 5 がない場合はモールド 3 と 4）が追従して移動できるように可撓性（弾性）を有する物性をもつ材料が選択される。例えば、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-プロピレン共重合体などポリエチレン系樹脂等の熱可塑性材料が一般的に使用される（例えば、特許文献 8～12 参照）。特に好ましいのは、本実施の形態で使用されている超低密度ポリエチレン樹脂である。

【0034】

【特許文献 8】

特開平 2-185586 号公報

【特許文献 9】

特開平 5-8230 号公報

【特許文献 10】

特開平 8-302336 号公報

【特許文献 11】

特開平 2000-191846 号公報

【特許文献 12】

特開平 2000-190342 号公報

なお、出願人は本明細書に記載した先行技術文献情報で特定される先行技術文献以外には、本発明に密接に関連する先行技術文献を出願時までに発見するには至らなかった。

【0035】

また、注型ガスケット 2 が径方向に弾性変形可能であることによりモールド 3, 4 の嵌合および保持を可能にしている。すなわち、図 3 に示すようにモールド 3, 4 を筒状体 2 A のモールドガイド部 7, 8 よりもさらに奥へ所定量押込むと、モールドガイド部 7, 8 より奥側は内径 d_1 がモールド 3, 4 の外径 D_1 より小さいため、筒状体 2 A は拡張方向に弾性変形して樽型になり、その復元力によって各モールド 3, 4 の外周を締付けて保持していることにより、モールド 3, 4 の保持状態が強化される。モールド 3, 4 を図 1 に示すように円筒体 2 A から完全に抜き出すか、または図 2 に示すようにモールドガイド部 7, 8 の位置まで引き出すと元の形状に復帰し、外径 D が全長にわたって一定になる。なお、筒状体 2 A によるモールド 3, 4 の保持力は、モノマーの重合収縮に対応できるようになっており、モールド 3, 4 の外径 D_1 と注型ガスケット 2 の材質、形状との関係は、予めこの重合中の注型ガスケット 2、モールド 3, 4 の挙動を考慮して設計されている。

【0036】

前記一对のモールド 3, 4 はそれぞれメニスカス形状に形成されて同一の外径 D_1 を有している。一方のモールド 3 は、表面が緩やかに湾曲する凸面 3 a に形成、裏面が同じく緩やかに湾曲する凹面 3 b に形成されている。凸面 3 a はレンズ面として使用しない面であり、任意の仕上げ面に形成されている。凹面 3 b は成形しようとするプラスチックレンズの凸面側の転写面となっている。このため、凹面 3 b は所定の曲率で鏡面仕上げされている。このようなモールド 3 は、凹面 3 b を内側にして前記注型ガスケット 2 の一方のモールドガイド部 7 に嵌着されることにより仮固定される（図 2）。

【0037】

他方のモールド4は、同じく表面が凸面4aに形成され、裏面が凹面4bに形成され、凸面4aを内側にして前記注型ガasket 2の他方のモールドガイド部8に嵌着されることにより仮固定される。凸面4aは、前記一方のモールド3の凹面3bの曲率半径より小さい曲面に形成されており、成形しようとするプラスチックレンズの凹面側の転写面となっている。このため、凸面4aは所定の曲率で鏡面仕上げされている。一方、凹面4bはレンズ面として使用しない面であり、任意の仕上げ面に形成されている。ただし、凹面4bの周縁部は、メニスカス形状に拘わらず光軸と直交するリング状の平坦面4cに形成されている。これはモールド4を第2の押込み手段によって押込むとき、傾いて片肉が生じないようにするためと、第2の押込み手段として複数本の押しピンを使用しているためと、モールド3、4が仮固定された注型ガasket 2を第2の挟持手段に嵌合し設置したときに、水平な状態で正確に初期位置に位置決めできるようにするためである。すなわち、図11に示すように第2の挟持手段である下型リング35の嵌合溝38に下型モールド4の周縁部を嵌合し、次に第1の押込み手段によって注型ガasket 2を上方から押圧して下端面全体を下型リング35の上面に押し付けることで、注型ガasket 2の原点位置を決めている。

【0038】

このような一対のモールド3、4を図2に示すようにモールドガイド部7、8にそれぞれ嵌合して仮固定した後、後述する組込み装置20によって注型ガasket 2にそれぞれ押込んで所定の位置に位置決めすることにより、プラスチックレンズ成形用鋳型1の組付けが完了する。この場合、上型モールド3は、凹面3bの周縁部が突起部5の支持面5aに当接することで位置決めされるため、注型ガasket 2への押し移動量は成形しようとするレンズの種類に拘わらず一定である。これに対して、下型モールド4は成形しようとするレンズの種類（度数）に応じた押し移動量（H）で押し込まれることにより、上型モールド3と所定の間隔を保って対向する。これにより、前記注型ガasket 2および2つのモールド3、4とによって囲まれた空間がプラスチックレンズ形成用のキャビティ13（図3）を形成し、前記注入口6を介して前記注入口部2Bの内部と連通し、モノ

マーが注入される。この場合、一对のモールド 3, 4 を上下反転させて注型ガasket 2 に組込んでプラスチックレンズ成形用鋳型 1 を組立てるようにしてもよいことは勿論である。

【0039】

次に、上記構成からなるプラスチックレンズ成形用鋳型 1 の組込み装置の構成、組込み方法等を図 4 ～図 16 に基づいて詳述する。

全体を符号 20 で示すプラスチックレンズ成形用鋳型の組込み装置は、筐体 21、この筐体 21 に配設されたガasket 挟持機構 22、上型モールド 3 を注型ガasket 2 に押込む第 1 のモールド押込み機構 23、下型モールド 4 を注型ガasket 2 に押込む第 2 のモールド押込み機構 24、下型モールド 4 の押し移動量を製作しようとするレンズの種類に対応させて設定または調整するモールド押し移動量調整機構 25 等で構成されている。

【0040】

前記ガasket 挟持機構 22 は、前記筐体 21 の上面板を構成するベースプレート 28 上に垂直に立設された複数本のガイドポスト（タイバー）29 にリニアブッシュ 30 を介して上下動自在に配設された 2 つのプレート、すなわちアッパープレート 31 とロアプレート 32 を有し、これら両プレートに前記注型ガasket 2 を挟持する第 1、第 2 の挟持手段であるガasket 押えリング 34 と下型リング 35 がそれぞれ配設されている。

【0041】

前記ガイドポスト 29 の上下端は、トッププレート 40 と前記ベースプレート 28 に設けた貫通孔を貫通し、シャフトホルダー 41 によってそれぞれ固定されている。ベースプレート 28 とトッププレート 40 は、背面板 42 によって連結されている。

【0042】

前記ロアプレート 32 の前端部にはリング取付孔 36 が形成されている。リング取付孔 36 は、図 11 に示すように上側が大径穴部 36a で、下側が小径穴部 36b とからなる異径の貫通孔に形成され、大径穴部 36a に前記下型リング 35 が着脱自在に嵌合されている。

【0043】

前記ガスケット押えリング34は、下面34aで注型ガスケット2の上側開口端面を押圧するものであり、アッパープレート31の前端部下面に固定されている。ガスケット押えリング34の中心孔34bは、注型ガスケット2の内径 d_1 より十分小さい孔径を有し、この中心孔34bに前記第1のモールド押込み機構23が組み込まれている。

【0044】

前記下型リン35は、前記注型ガスケット2の内径 d_1 よりやや小さめの孔径を有する貫通孔37を有し、また、この貫通孔37の上端側開口部にはリング状の嵌合溝38が全周にわたって形成されており、この嵌合溝38に前記下型モールド4の周縁部で注型ガスケット2の下方に突出している下端部が嵌合される。このような下型リング35は、レンズ径に対応させてリング幅が異なるものが用意されているが、いずれも外径は前記リング取付孔36の大径穴部36aに嵌合し得るものである必要があるため共通である。一般的に、標準直径が60mm、65mm、70mm、75mm、80mmのレンズ径に対応する5種類の下型リング35が用意されている。

【0045】

前記ガスケット挟持機構22は、さらに前記アッパープレート31をガイドポスト29に沿って上下動させるガスケット押え用エアシリンダ45と、前記アッパープレート31とロアプレート32を同じくガイドポスト29に沿って一体的に上下動させるメインエアシリンダ46を備えている。

【0046】

前記ガスケット押え用エアシリンダ45は、シリンダ本体45Aが前記アッパープレート31の上面に下向きに設置され、ピストンロッド45Bが前記アッパープレート31に設けた挿通孔50を非接触状態で上下動自在に貫通し、下端部が前記ロアプレート32の上面に設けたジョイント51に連結されている。ピストンロッド45Bは、通常シリンダ本体45Aから最大ストローク突出（前進）した状態に保持されることにより、アッパープレート31を図6に示す最も高い初期位置に保持している。このとき第1、第2の挟持手段であるガスケット押え

リング 34 と下型リング 35 は最大ストローク離間しており、この状態でシリンダ本体 45A へのエアの供給切替えによってピストンロッド 45B を上昇させると、ピストンロッド 45B 自体は下端がジョイント 51 に固定されているため上昇することができず、シリンダ本体 45A がアッパープレート 31 とともに一体に下降してガスケット押えリング 34 により上型モールド 3 を押圧し、さらに下降すると注型ガスケット 2 の上端面を押圧するように構成されている。ガスケット押え用エアシリンダ 45 による引側出力、すなわちガスケット押えリング 34 が注型ガスケット 2 を押圧するときの力（押圧力）は、495 N（ニュートン）に設定されているが、これに限らず図示しないレギュレータによって調整可能に構成されている。

【0047】

前記メインエアシリンダ 46 は、シリンダ本外 46A が前記ロアプレート 32 の上面に下向きに設置され、ピストンロッド 46B がロアプレート 32 に設けた挿通孔 33（図 7）を非接触状態で上下動自在に貫通し、下端部が前記ベースプレート 28 の上面に設けたジョイント 54 に連結されている。ピストンロッド 46B は、通常シリンダ本体 46A から最大ストローク突出（前進）した状態に保持されることにより、ロアプレート 32 を前記モールド押し移動量調整機構 25 の調整ねじ 87 に対して最も高い初期位置に保持している。この状態において、シリンダ本体 46A へのエアの供給切替えによってピストンロッド 46B を上昇させると、ピストンロッド 46B 自体はジョイント 54 に対して固定されているため上昇することができず、シリンダ本体 46A がロアプレート 32 と一体に下降して下型モールド 4 が第 2 のモールド押込み機構 24 を押圧するように構成されている。このときのメインエアシリンダ 46 の引側出力、すなわち下型モールド 4 を第 2 のモールド押込み機構 24 に押し付ける力（押圧力）は、前記ガスケット押え用エアシリンダ 45 による押圧力に比べて十分に大きい値、例えば 1400 N（ニュートン）に設定されているが、これに限らず図示しないレギュレータによって調整可能に構成されている。

【0048】

図 6 において、前記第 1 のモールド押込み機構 23 は、前記ガスケット押えリ

ング 34 の中心孔 34 b に出沒自在に嵌挿された第 1 の押込み手段である押込み部材 58 と、この押込み部材 58 を上下動させる上型モールド押え用エアシリンダ 59 とで構成されている。押込み部材 58 は、円柱状に形成されて、下面に円錐台形状の凹部 60 が形成され、この凹部 60 を取り囲む環状の下面が前記上型モールド 3 の上面 3 a を押圧する押圧面 61 を形成されている。押圧面 61 は平坦面に形成され、通常ガスケット押えリング 34 の下面であるガスケット押え面 34 a と同一面を形成している。

【0049】

前記上型モールド押え用エアシリンダ 59 は、シリンダ本体 59 A が前記アッププレート 31 の上面に下向きに設置され、ピストンロッド 59 B がアッププレート 31 に設けた挿通孔 63 を非接触状態で上下動自在に貫通し、下端に前記押込み部材 58 が固定されている。上型モールド押え用エアシリンダ 59 の押側出力、すなわち上型モールド 3 を注型ガスケット 2 内に押し込む力（押圧力）は、前記ガスケット押え用エアシリンダ 45 による押圧力に比べて小さい値、例えば 254 N（ニュートン）に設定されているが、これに限らず図示しないレギュレータによって調整可能に構成されている。

【0050】

図 6 および図 8 において、前記第 2 のモールド押込み機構 24 は、前記ベースプレート 28 上に設置された LM ガイド 65 と、この LM ガイド 65 に沿って接近離間自在に配設された 2 つのスライドプレート 66, 67 と、各スライドプレート 66, 67 上にそれぞれ 4 本ずつ突設された、第 2 の押込み手段である合計 8 本の押しピン 68（68 a ～ 68 h）と、これらの押しピン 68 を前記スライドプレート 66, 67 を介して開く方向に付勢することにより押しピン 68 を前記下型リング 35 の内周面に押し付けるピン開閉用エアシリンダ 70 等で構成されている。

【0051】

前記押しピン 68 は、製作しようとするレンズ径によって下型リング 35 の内周面に対する接触の仕方が異なり、ある特定の大きさの下型リング 35、例えばレンズ標準外径が 70 mm 用の下型リング 35 に対して図 8 に示すように全ての

押しピン 68 a ~ 68 h の外周面が貫通孔 37 の孔壁に接触するように同心円状に配列されている。下型リング 35 のレンズ標準外径が 60 mm 用の場合は、図 9 に示すように 2 つのスライドプレート 66, 67 が互いに接近するため、LM ガイド 65 から遠い位置に立設されている外側 4 本の押しピン 68 a, 68 d, 68 e, 68 h のみが貫通孔 37 の孔壁に接触し、内側 4 本の押しピン 68 b, 68 c, 68 f, 68 g は離間している。下型リング 35 のレンズ標準外径が 80 mm 用の場合は、図 10 に示すように 2 つのスライドプレート 66, 67 が互いに離間しているため、LM ガイド 65 に近い位置に立設されている内側 4 本の押しピン 68 b, 68 c, 68 f, 68 g のみが貫通孔 37 の孔壁に接触し、外側 4 本の押しピン 68 a, 68 d, 68 e, 68 h は離間している。このような押しピン 68 は、レンズ径によっては下型リング 35 の貫通孔 37 の孔壁に接触しないものであっても、下型モールド 4 の平坦面 4 c よりも完全に内側になることはなく、上面の一部が前記平坦面 4 c と重なり合う。したがって、レンズ径の大小に拘わらず全ての押しピン 68 を下型モールド 4 の押込みに寄与させることができる。

【0052】

前記ピン開閉用エアシリンダ 70 は、シリンダ本体 70 A が一方のスライドプレート 66 に固定され、ピストンロッド 70 B が他方のスライドプレート 67 にジョイント 71 を介して連結されている。ピン開閉用エアシリンダ 70 の押圧力は 11 N に設定されているが、これに限定されるものではなく図示しないレギュレータで調整できるようになっている。モールド 3, 4 を注型ガスケット 2 の各開口端部に嵌合させて仮組付けした状態のプラスチックレンズ成形用鋳型 1 を下型リング 35 上にセットしたとき、押しピン 68 は図 11 に示すように下型リング 35 の内部に位置して上面が下型モールド 4 の平坦面 4 c に接触しないように設定されている。ただし、これに限らず下型モールド 4 を押しピン 68 の上に設置してもよい。なお、押しピン 68 を開方向に付勢する手段としては、エアシリンダ 70 に限らず、圧縮コイルばね、引張りコイルばね等を用いてもよい。また、図 8 において、73 はスライドプレート 66, 67 の接近を制限するストッパ、74 はステーである。

【0053】

ここで、本実施の形態においては、第2の押込み手段である押しピン68を8本用い、レンズ標準外径が70mm用の下型リング35に対して8本全ての押しピン68をリング内周に接触させ、レンズ標準外径が70mm用以外の下型リング35に対しては4本のみを接触させるようにしたが、これに限らず例えば1本ずつ独立した4～8本の押しピン68を用い、これらを下型リング35の中心から放射状にそれぞれ移動自在に配設しかつ開く方向（放射方向）に付勢した場合は、内径が異なる全ての下型リング35の内周面に対して全ての押しピン68を接触させることが可能である。

【0054】

図4、図5および図7において、前記モールド押し移動量調整機構25は、レンズの種類に応じて予め下型モールド4の注型ガスケット2に対する押し移動量(H)を設定しておくためのもので、スプライン軸75を回転させるステッピングモータ74を備えている。ステッピングモータ74は、前記ロアプレート32の上方に位置する水平な支持板76に立設した垂直な取付板77にブラケット78を介して下向きに設置され、その出力軸79に前記スプライン軸75の上端がカップリング80を介して連結されている。

【0055】

前記スプライン軸75は、前記支持板76、ロアプレート32およびベースプレート28に形成した貫通孔81、82、83を非接触状態で貫通し、下端が前記筐体21のボトムプレート84上に固定した軸受85によって回転自在に軸支されている。スプライン軸75には、調整ねじ87がスプライン軸受88を介して嵌装されている。調整ねじ87は、下端開口部に前記スプライン軸受88が嵌合固定されて、前記ベースプレート28の下面に固定した固定ナット89に螺合しており、上端がベースプレート28の上方に突出している。前記スプライン軸受88は、スプライン軸75のスプライン75Aに摺動自在に嵌合している。前記ロアプレート32の下面には、リング状のストッパ91が前記調整ねじ87に対応して固定されており、これら両部材間に製作しようとするレンズの種類に応じた距離H（下型モールド4の押し移動量）が設定されている。なお、ストッパ

91の中心孔には、前記スプライン軸75が上下動自在に貫通している。

【0056】

前記調整ねじ87は通常原点操作により最下位置に保持されており、下型モールド4の押し移動量（距離H）を設定する際に、ステッピングモータ74の駆動によって所望の高さ位置に上昇される。すなわち、ステッピングモータ74を駆動すると出力軸79の回転がカップリング80を介してスプライン軸75に伝達され、さらにこの回転がスプライン軸受88を介して調整ねじ87に伝達される。したがって、調整ねじ87は固定ナット89に対して回転しながら所望の高さまで上昇して停止し、ストッパ91との間に距離Hが設定される。このモールド押し移動量調整機構25の場合、調整ねじ87にガasket移動用駆動機構46の押圧力が負荷として加わっても、スプライン結合によりステッピングモータ74の回転部に負荷がかかることがなく、固定ナット89との螺合により調整ねじ87は確実に負荷を受けることができ、スプライン結合はむらなく確実に回転を伝達することができる。

【0057】

前記下型モールド4の押し移動量（距離H）は、調整ねじ87が原点操作により最下位置に保持したときの調整ねじ87の上面からストッパ91の下面までの最大距離に対して、調整ねじが原点位置からレンズの度数毎により設定された分上昇した移動距離（可変値：X_i）を引いた値であり、さらにX_iにはレンズ処方による設定レンズ厚、加熱重合工程におけるレンズモノマーの重合収縮および注型ガasketの熱変形によるモールド移動の調整量、組付けによる注型ガasketの変形量、下型リングと押しピンとの関係などが考慮されている。

【0058】

また、レンズモノマーはレンズ材料により重合収縮率が異なり、同様に注型ガasketもガasket材料により熱変形量も異なる。さらに、厳密にはガasketの厚さを含む形状的要素やモールドの形状的要素も熱変形に影響する。したがって、押し移動量（H）は、これら全てのファクターを複合した実験的なデータから割り出された検証値が用いられている。

【0059】

図5において、前記ボトムプレート84上には、第1、第2の原点センサ93、94と、下限センサ95および上限センサ96が配設されており、これらセンサに対応して前記スプライン軸75と調整ねじ87には、センサ用スリットカム97とセンサ用円板98がそれぞれ配設されている。第1の原点センサ93はフォトセンサからなり、スプライン軸75に取付けた前記センサ用スリットカム97のスリット97aを検出することにより、スプライン軸75の停止時の回転角度を光学的に検出するものである。第2の原点センサ94は反射型の光電センサからなり、前記センサ用円板98を光学的に検出することにより、調整ねじ87の初期位置の高さを検出するものである。下限センサ95と上限センサ96は調整ねじ87がオーバーランしたときに、これを検出して前記ステッピングモータ74の駆動を停止させるためのもので、同じく反射型の光電センサが用いられているが、これに限らずリミットスイッチであってもよい。なお、99A、99Bは、上記したセンサが取付けられているステーである。

【0060】

図12において、前記組付け装置20を制御するプログラムコントローラ100は、I/O制御102、モータ位置決めコントローラ103、コンピュータインタフェース104を備え、これらをデータバス105によって接続しCPU101で管理している。I/O制御102は、ガスケット押え用エアシリンダ45、上型モールド押え用エアシリンダ59、ピン開閉用エアシリンダ70およびメインエアシリンダ46がそれぞれ電磁弁110a~110dを介して接続されており、操作盤111の入、出力装置からの信号が入力される。モータ位置決めコントローラ103にはステッピングモータ74がモータドライバ112を介して接続されるとともに、第1、第2の原点センサ93、94が接続されている。コンピュータインタフェース104は、外部のパーソナルコンピュータ121に接続されている。

【0061】

操作盤111の入力装置（操作スイッチ、設定器）の信号がI/O制御102を介してCPU101に入力されると、予めプログラミングされたCPU101によって装置全体の処理が行われる。すなわち、CPU101の指令によってI

／O制御102を介して電磁弁110a～110dを順次駆動することによってガasket押え用エアシリンダ45、上型モールド押え用エアシリンダ59、ピン開閉用エアシリンダ70およびメインエアシリンダ46がそれぞれ動作する。また、CPU101の位置決め指令を受けたモータ位置決めコントローラ103からモータドライバ112を介してモールド押し移動量調整機構25のステッピングモータ74を駆動すると、スプライン軸75が回転して調整ねじ87を所望の高さ位置まで上昇させ、ストッパ91との間に所定の距離Hを設定する。

【0062】

図13において、操作盤111またはパーソナルコンピュータ121の入力装置より押し移動量データを入力すると、CPU101は、このデータをパルス量に変換し、データバス105を介してモータ位置決めコントローラ103に伝達する。モータ位置決めコントローラ103は、パルス列でモータドライバ112をコントロールするユニットであり、CPU101より設定されたパルス量データをパルス列に変換してモータドライバ112を介してステッピングモータ74に出力する。ステッピングモータ74は与えられたパルスの量に相当する回転数だけ回転することにより、調整ねじ87を上昇させる。ステッピングモータ74には回転位置を検出するためのエンコーダが設けられており、その検知信号がモータドライバ112にフィードバックされることにより高精度な位置制御が行われる。また、モータ位置決めコントローラ103は、第2の原点センサ94によってセンサ用円板98（図5）を検出することにより調整ねじ87の初期位置決めをし、さらに、第1原点センサ93によってセンサ用スリットカム97を検出することにより調整ねじ87の原点位置としている。

【0063】

次に、上記した組付け装置20によるプラスチックレンズ用成型鑄型1の組付け手順について説明する。

【0064】

予め、注型ガasket2に組付けられるモールド3、4の種類に応じて適正なキャビティ13が形成できるように、注型ガasket2にモールド4を押込むための押し移動量をモールド押し移動量調整機構25によって設定しておく。この

押し移動量は、調整ねじ 87 の上面からストッパ 91 の下面までの距離 H で決定される。その距離 H を設定するには、予め第 2、第 1 の原点センサ 94, 93 がセンサ用円板 98 とセンサ用スリットカム 97 を検出する位置を調整ねじ 87 の原点位置として保持しておき、その原点位置からの数値により必要とする距離 H となるように調整ねじ 87 を回転して上昇させる。具体的には、ステッピングモータ 74 を駆動して出力軸 79 の回転をカップリング 80 を介してスプライン軸 75 に伝達し、さらにその回転をスプライン軸受 88 に伝達する。スプライン軸受 88 は、調整ねじ 87 に固定されているので、ステッピングモータ 74 の回転は調整ねじ 87 に伝達され、ベースプレート 28 に固定されている固定ナット 89 との螺合により調整ねじ 87 は所定の高さまで上昇して停止することにより、ストッパ 91 との間に所定の距離 H が設定される。なお、スプライン軸受 88 は、スプライン軸 75 に対して摺動自在にスプライン結合しているので、調整ねじ 87 は固定ナット 89 に対して回転しながら上下動することができる。

【0065】

次に、製造しようとするプラスチックレンズの種類に対応した注型ガスケット 2、一对のモールド 3, 4 および下型リング 35 を用意し、下型リング 35 をロアプレート 32 の嵌合孔 36 の大径穴部 36a に嵌合する。次いで、一对のモールド 3, 4 を注型ガスケット 2 のモールドガイド部 7, 8 に光学面形成側面 (3b, 4a) が互いに対向するようにそれぞれ押込み仮固定する。この状態において、上型モールド 3 の上面中央部は注型ガスケット 2 の上端開口部より上方に突出している。一方、下型モールド 4 の周縁部の一部は注型ガスケット 2 の下端開口部より下方に突出している。図 2 はこの状態を示す。

【0066】

次に、この仮組付け状態のプラスチックレンズ成形鑄型 1 を前記下型リング 35 に設置する (図 6、図 11)。この設置は、下型モールド 4 の周縁部で注型ガスケット 2 の下方に突出している部分を下型リング 35 の嵌合溝 38 に嵌合することで行われる。この状態では注型ガスケット 2 の下端は、下型リング 35 の上面に未だ接触していない (図 11)。なお、モールド 3, 4 を注型ガスケット 2 に対して仮組付けする工程は、作業者が手作業でも行ってもよいし、ロボット等

による自動組付けであってもよい。また、モールド押し移動量調整機構 25 によって距離 H を設定する工程と、プラスチックレンズ成形用鋳型 1 の下型リング 35 に装着する工程は前後逆であってもよい。

【0067】

プラスチックレンズ成形用鋳型 1 が下型リング 35 に設置されると、一对の挟持手段によって注型ガスケットを挟持する。この挟持工程は、ガスケット押え用エアシリンダ 45 を動作させ、ピストンロッド 45B を後退させてアッププレート 31 を下降させ、ガスケット押えリング 34 の下面 34a を上型モールド 3 の上面に押付けることにより行われる。すなわち、ガスケット押えリング 34 を上型モールド 3 に押付けると、上型モールド 3 は注型ガスケット 2 の内部に押し込まれ、完全に押し込まれると、ガスケット押えリング 34 の下面 34a が注型ガスケット 2 の上端面を押圧し、下端面を下型リング 35 の上面に押付ける。これによって、注型ガスケット 2 は、ガスケット押えリング 34 と下型リング 35 とによって軸線方向から挟持される。図 14 はこの状態を示す。

【0068】

上型モールド 3 をガスケット押えリング 34 によって注型ガスケット 2 に押し込んだとき、上型モールド 3 はテーパ部 9 を乗り越えることで、注型ガスケット 2 の上端部を外側に弾性変形させて拡張させる。

【0069】

次に、上型モールド押え用エアシリンダ 59 を動作させてピストンロッド 59B をシリンダ本体 59A から伸張させる。これによりピストンロッド 59B が下降して押込み部材 58 をガスケット押えリング 34 の下方に突出させ上型モールド 3 を更に押込み、注型ガスケット 2 の内周面に突設しているリング状の突起部 5 の支持面 5a に押付けて上型モールド 3 を位置決めする（図 15）。このとき、ガスケット押え用エアシリンダ 45 の出力は上型モールド押え用エアシリンダ 59 の出力よりも大きく設定されているので、押込み部材 58 を上型モールド 3 に押付けても、注型ガスケット 2 を押圧しているガスケット押えリング 34 がアッププレート 31 とともに上方に移動復帰して注型ガスケット 2 の挟持状態を解除することはない。また、注型ガスケット 2 は内径 d_1 が上型モールド 3 の外

径 D_1 より小さく設定されているので、上型モールド3が押し込まれると拡張方向に弾性変形し、その復元力でモールド3を締付けて位置決め保持する。

【0070】

押込み部材58による第1のモールド押込み工程が終わると、次に第2のモールド押込み工程により下型モールド4を注型ガスケット2に押込む。この第2のモールド押込み工程は、メインエアシリンダ46を動作させ、ロアプレート32を距離Hだけ下降させることで行われる。このとき、アッパープレート31はロアプレート32にガスケット押え用エアシリンダ45を介して結合されていることから、ロアプレート32と一定の間隔を保持したままの状態ですべて一体に下降する。したがって、注型ガスケット2はガスケット押えリング34と下型リング35とによって挟持され、上型モールド3が押込み部材58によって押圧された状態を保持する。

【0071】

アッパープレート31とロアプレート32の下降によって注型ガスケット2を下降させると、下型リング35に嵌合している下型モールド4の下面である平坦面4cが押しピン68の上面に接触し、さらにロアプレート32が一定距離下降することで注型ガスケット2もさらに下降する。したがって、下型モールド4は押しピン68によって突き上げられ、注型ガスケット2のテーパ部10を乗り越えることにより注型ガスケット2の内部に押し込まれる。そして、ロアプレート32に固定されているストッパ91が調整ねじ87の上面に当接すると下型モールド4の押込み工程（第2の押込み工程）が終了して上型モールド3と下型モールド4が所定の間隔を保って対向し、これらモールド3、4と注型ガスケット2とでキャビティ13が形成される。ロアプレート32の下降が完了して下型モールド4を注型ガスケット2に押込むと、注型ガスケット2は径方向に弾性変形して下型モールド4を締付け所定の位置に位置決め保持する（図16）。

【0072】

下型モールド4の押込み工程において、押しピン68が立設されているスライドプレート66、67はピン開閉用エアシリンダ70によって開く方向に付勢されているため、押しピン68は下型リング35の内周面に接触した状態を保持し

ている。このように押しピン 68 を開方向に付勢して下型リング 35 の内周面に押し付けるようにすると、内径の異なる下型リング 35 であっても押しピン 68 自体は交換する必要がなく共通に使用することができる（図 8～図 10）。

【0073】

ここで、注型ガスケット 2 はガスケット押えリング 34 と下型リング 35 によって挟持された状態で垂直に下降するので、下型モールド 4 は注型ガスケット 2 の内周面に対して傾いたりすることがなく押しピン 68 によって正確に押し込まれる。

【0074】

下型モールド 4 を押しピン 68 によって注型ガスケット 2 に押込み、ストッパ 91 を調整ねじ 87 に押し付けた状態が一定時間経過すると、上型モールド押え用エアシリンダ 59 のピストンロッド 59B を後退させて押込み部材 58 による上型モールド 3 の押圧状態を解除する。さらに、ガスケット押え用エアシリンダ 45 のピストンロッド 45B を前進させ、またメインエアシリンダ 46 のピストンロッド 46B を前進させてガスケット挟持機構 22 を初期位置に復帰させることにより注型ガスケット 2 の挟持状態を解除し、もって注型ガスケット 2 と一對のモールド 3, 4 の自動組付けが完了する。

【0075】

モールド 3, 4 の組付け作業が完了した後、押込み部材 58 の制御は、連続的に退避操作を行うのではなく、注型ガスケット 2 が一旦樽型に弾性変形し、安定したモールドの挟持状態になるのを確認してから退避操作を行うことが好ましい。これは、注型ガスケット 2 の可撓性のタイムラグを考慮するためである。

【0076】

図 17 は本発明の他の実施の形態を示す要部の断面図、図 18 は押しピンの高さ調整機構を示す図である。

この実施の形態は、モールド 4 をその光学面形成側面 4a を下に向けて注型ガスケット 2 の上端側開口部より押込み部材 58 によって押込んで突起部 5 の支持面 5a に押し付け、モールド 3 をその光学面形成側面 3b を上に向けて注型ガスケット 2 の下端側開口部より複数本の押しピン 68 によって押込むようにすると

ともに、各押しピン 68 の高さを高さ調整機構 130 によって個々独立に調整可能にしたものである。

【0077】

高さ調整機構 130 としては、押しピン 68 の周面に形成したラック 131 と、スライドプレート 66 (67) に設けられ前記ラック 131 が噛合するピニオン 132 と、前記ピニオン 132 を回転させる図示しないモータとで構成した例を示したが、これに限らずエアシリンダ等を用いることも可能である。また、押しピン 68 を交換するようにしてもよい。

【0078】

このような構造においては、各押しピン 68 の高さを個々独立に制御することができるので、下側のモールド 3 を上側のモールド 4 に対して傾けて組込むことができ、眼位補正に用いられるプリズムレンズ用の鋳型の組込みが可能である。

【0079】

なお、上記した実施の形態では、本発明に係る組込み方法を注型ガスケット 2 を垂直に設置して上下方向から挟持するようにした縦型の組付け装置 20 に適用した例を示したが、本発明はこれに何ら限定されるものではなく、注型ガスケット 2 を水平に設置して水平方向から挟持するようにした横型の組付け装置にも適用することができる。その場合は、下型リング 35 が横向きになっているため、この横向きのリング 35 の嵌合溝 38 にモールド 4 の周縁部を水平方向から嵌合することになる。したがって、リング 35 から鋳型が脱落し易く、第 1、第 2 の挟持手段によって注型ガスケット 2 を挟持するまでの間、適宜な支持手段によって注型ガスケット 2 を支持しておくことが好ましい。

【0080】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係るプラスチックレンズ成形用鋳型の組付け方法によれば、注型ガスケットを軸線方向から挟持して一对のモールドを順次押込むようにしているので、モールドの押込みによる注型ガスケットの拡張方向の弾性変形を可能にし、モールドを確実にかつ高精度に組込むことができる。

【0081】

また、第2の押込み手段として開閉自在な複数本の押しピンを用いているので、径の異なる複数種の鋳型に対して適用することができる。また、押しピンの高さを個々独立に調整できるため、プリズムレンズの製作が可能である。

【0082】

また、他方のモールドのレンズ形成用光学面とは反対側の面の周縁部に設けた平坦面を第2の押込み手段によって押圧するようにしているので、他方のモールドが傾いたりすることがなく正確に組込むことができ、レンズ厚制御の精度を高めることができる。

【0083】

さらに、他方のモールドの押し移動量を設定する工程を備えているので、レンズ厚制御の精度を一層高め、また複数種のプラスチックレンズ成形用鋳型の組付けが可能である。

【0084】

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る組付け装置によって組付けられるプラスチックレンズ成形用鋳型の組付け前の分解断面図である。

【図2】 モールドを注型ガスケットに仮固定した状態を示す断面図である。

【図3】 モールドを注型ガスケットに組込んでプラスチックレンズ成形用鋳型とした状態を示す断面図である。

【図4】 同組付け装置の要部の斜視図である。

【図5】 同組付け装置の要部の正面図である。

【図6】 図5のVI-VI線断面図である。

【図7】 図5のVII-VII線断面図である。

【図8】 第2のモールド押込み機構の平面図で、レンズ標準外径が70mm用の下型リングと押しピンとの関係を示す図である。

【図9】 レンズ標準外径が60mm用の下型リングと押しピンとの関係を示す図である。

【図10】 レンズ標準外径が80mm用の下型リングと押しピンとの関係

を示す図である。

【図 11】 プラスチックレンズ成形用鋳型を下型リングに設置した状態の要部の断面図である。

【図 12】 組付け装置の制御ブロック図である。

【図 13】 位置制御回路を示すブロック図である。

【図 14】 プラスチックレンズ成形用鋳型の組付け動作を説明するための図である。

【図 15】 プラスチックレンズ成形用鋳型の組付け動作を説明するための図である。

【図 16】 プラスチックレンズ成形用鋳型の組付け動作を説明するための図である。

【図 17】 本発明の他の実施の形態を示す要部の断面図である。

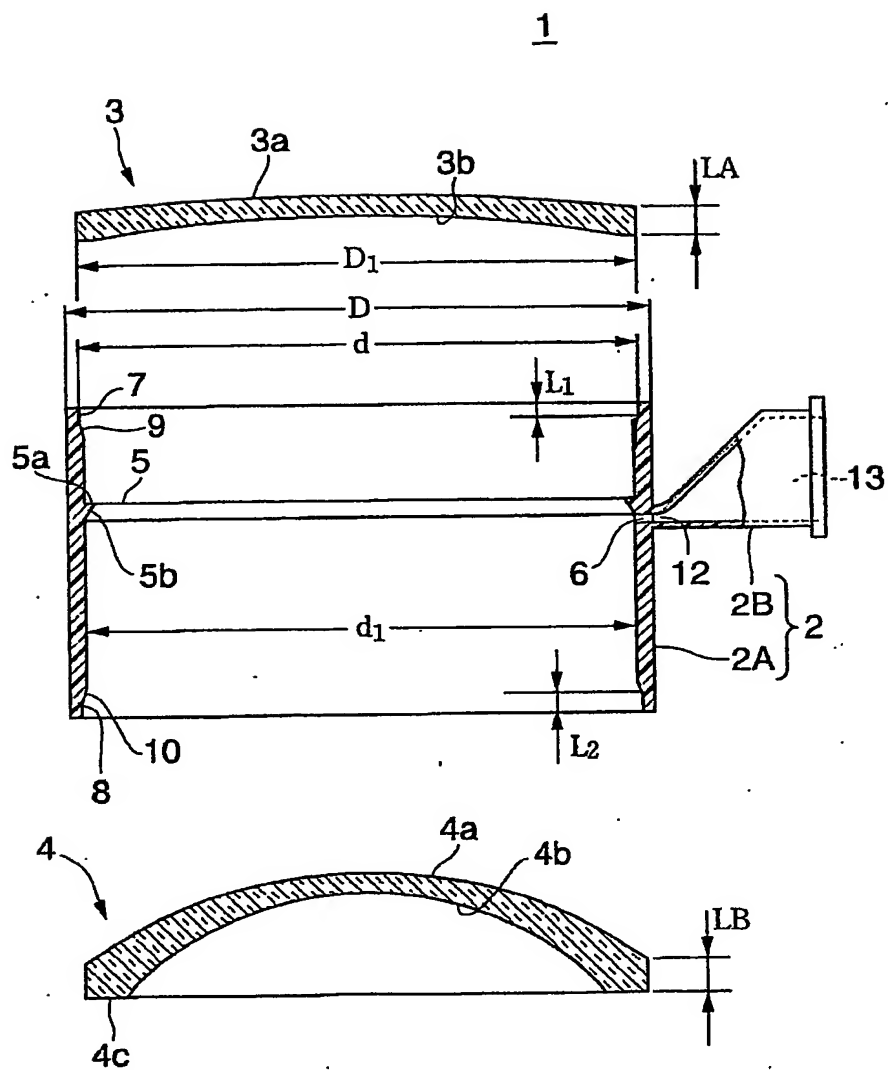
【図 18】 押しピンの高さ調整機構を示す図である。

【符号の説明】

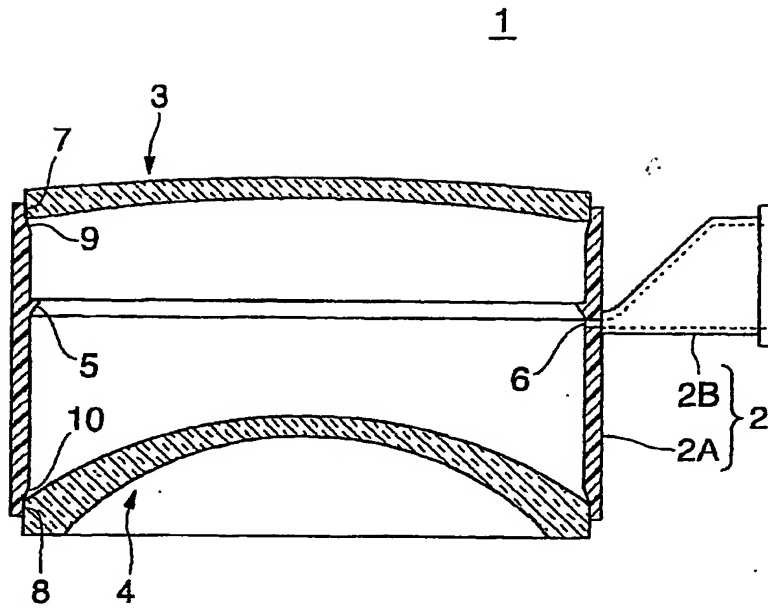
1…プラスチックレンズ成形用鋳型、2…注型ガスケット、3, 4…モールド、5…突起部、7, 8…モールドガイド部、9, 10…テーパ部、22…ガスケット挟持機構、23…第1のモールド押込み機構、24…第2のモールド押込み機構、25…モールド押し移動量調整機構、34…ガスケット押えリング（第1の挟持手段）、35…下型リング（第2の挟持手段）、58…押込み部材（第1の押込み手段）、59…モールド押込み用駆動装置（上型モールド押え用エアシリンダ）、68…押しピン（第2の押込み手段）。

【書類名】 図面

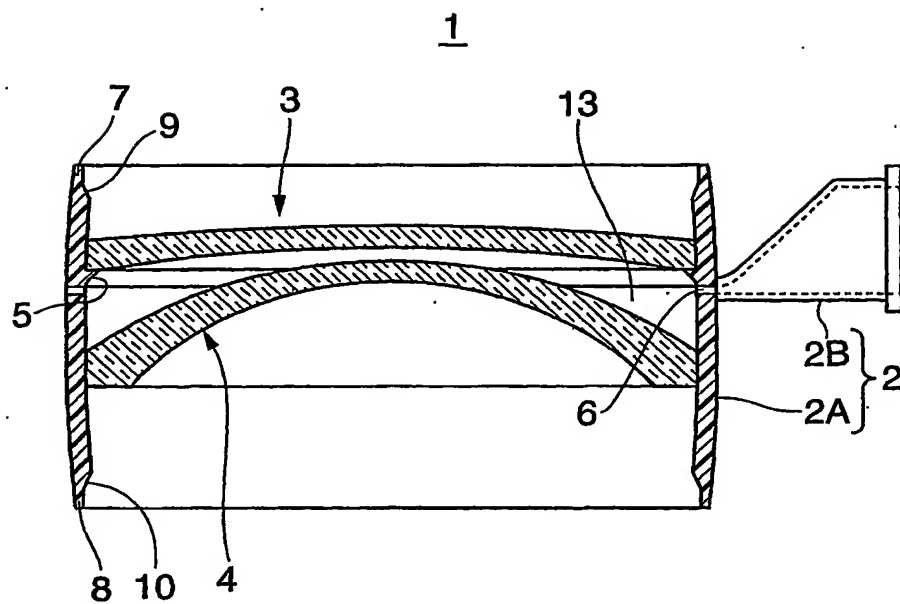
【図 1】



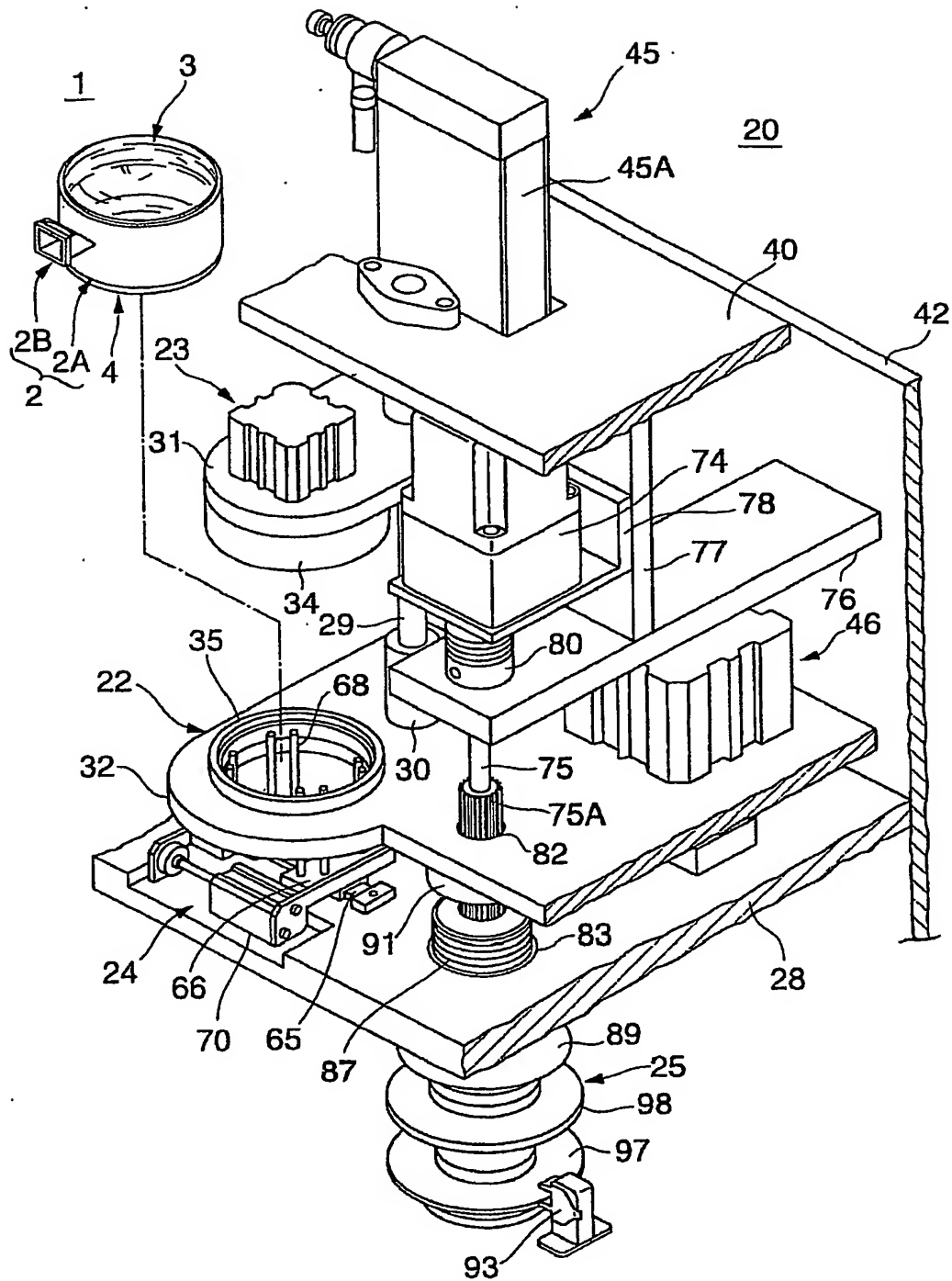
【図 2】



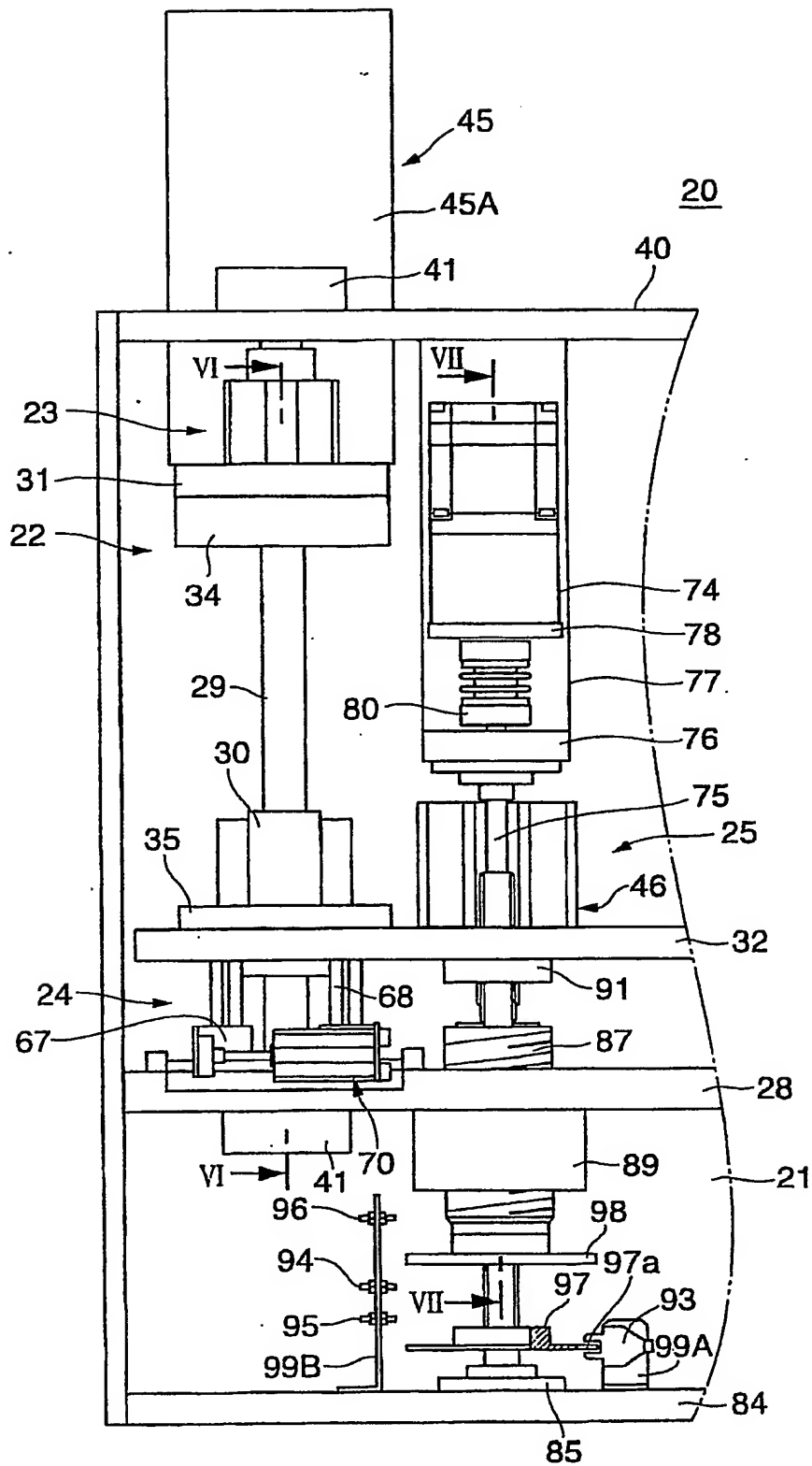
【図 3】



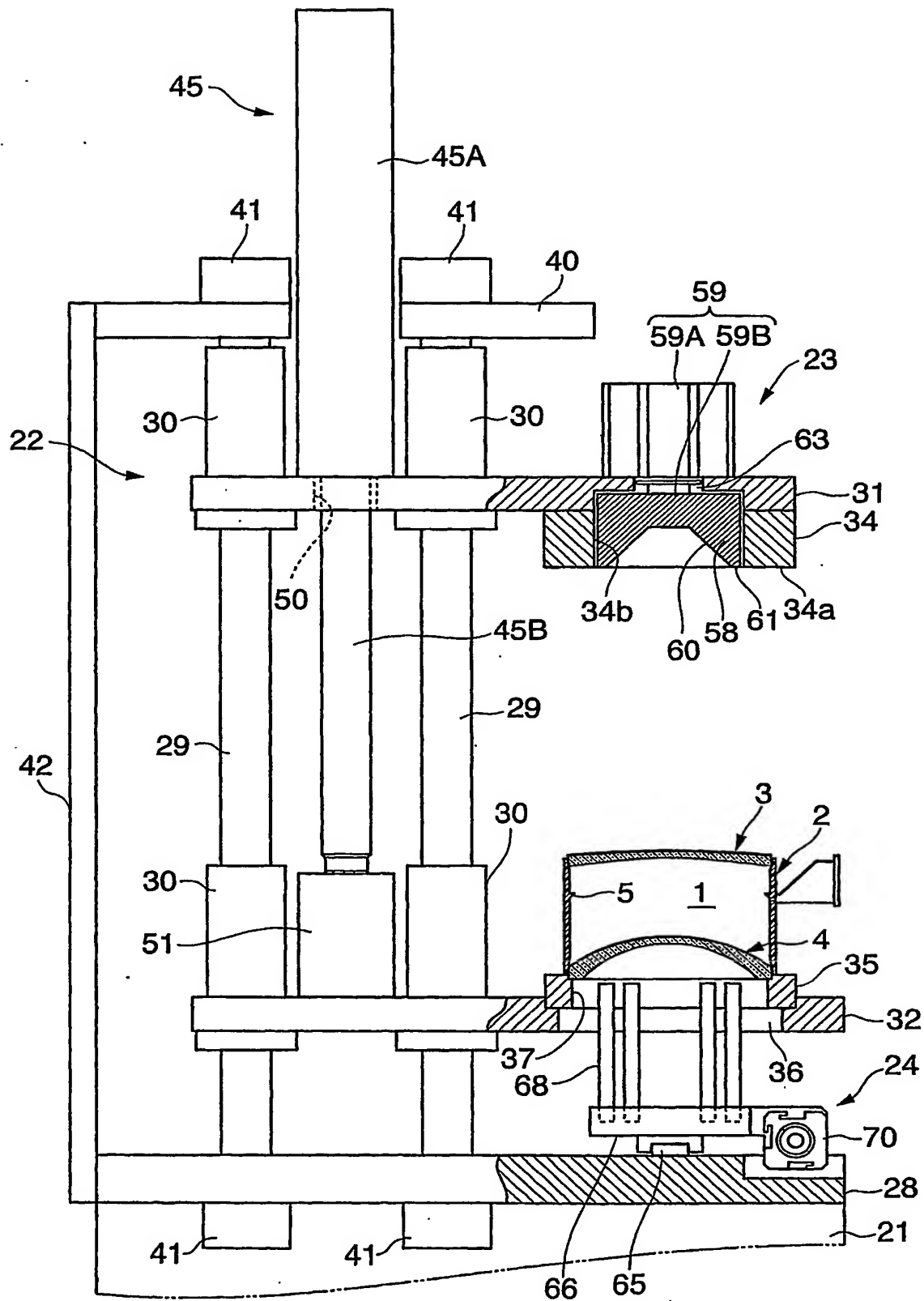
【図 4】



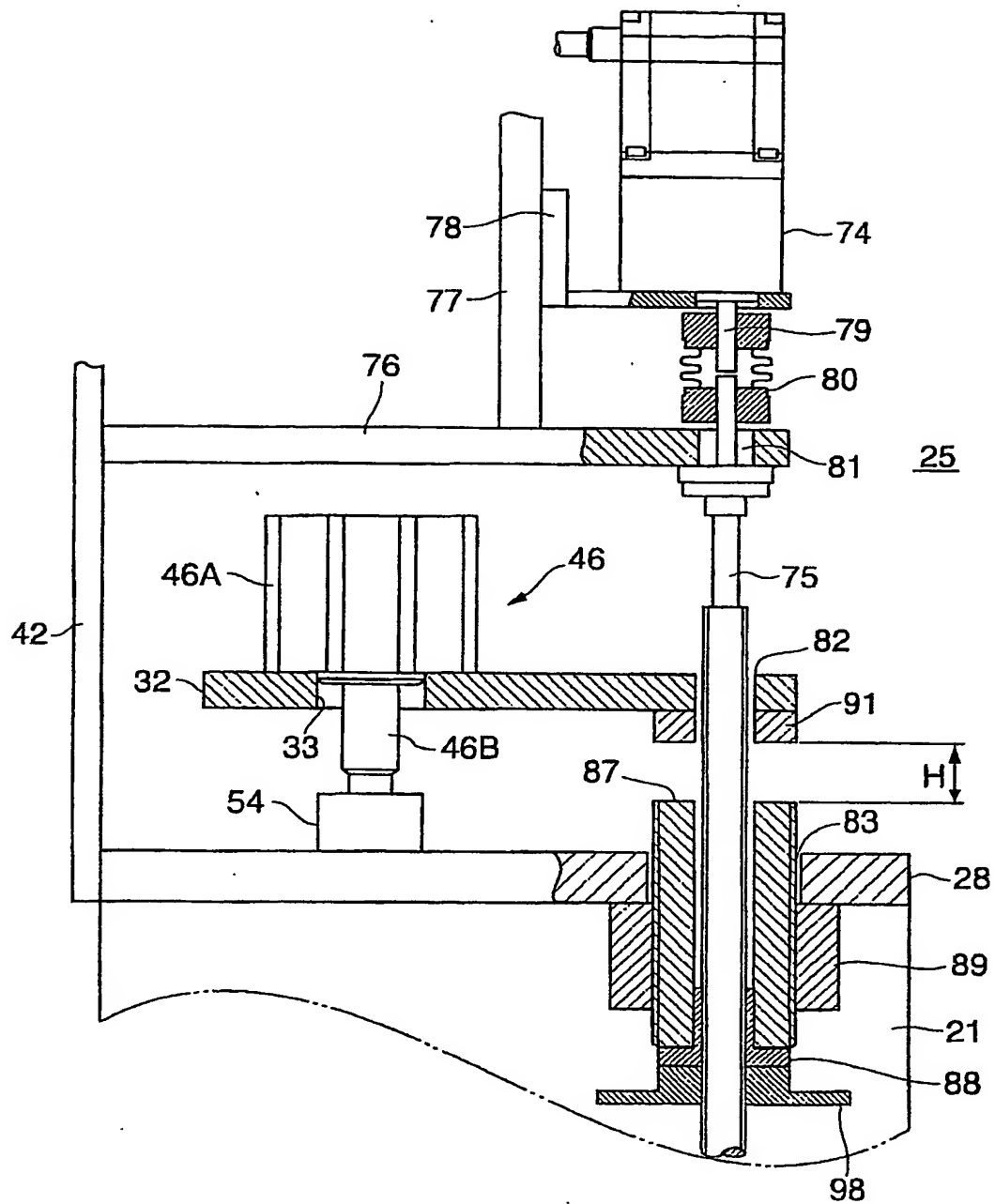
【図 5】



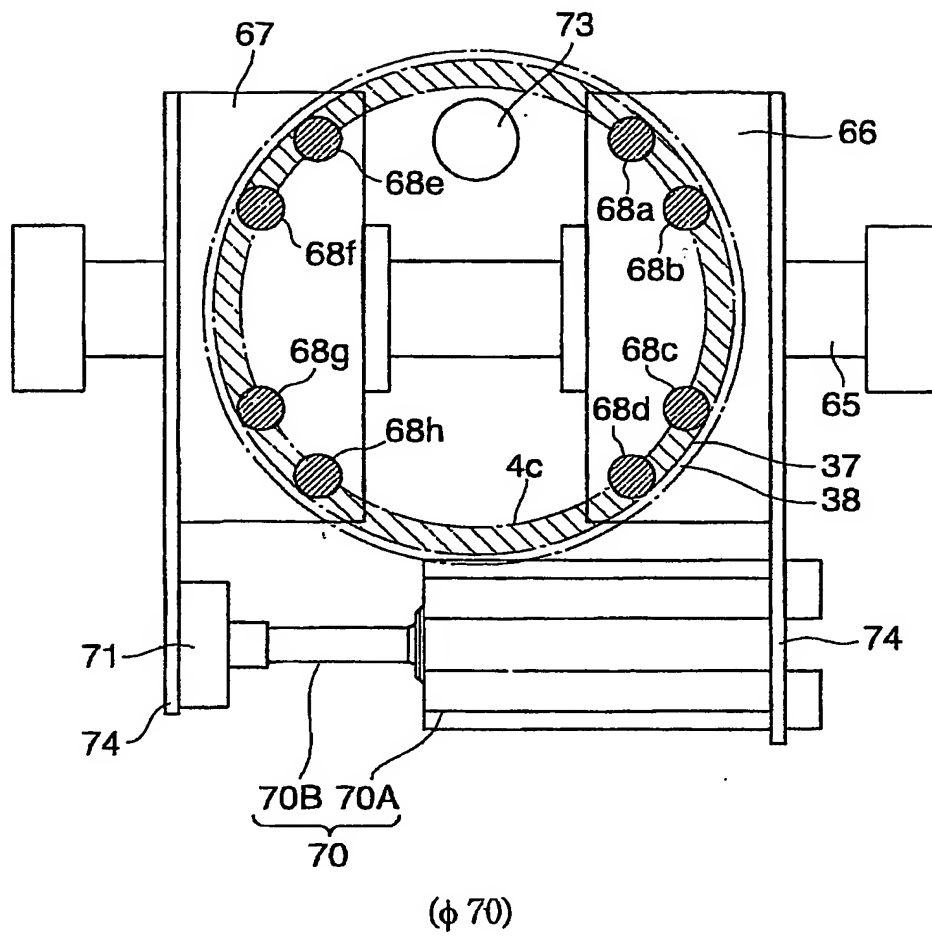
【図 6】



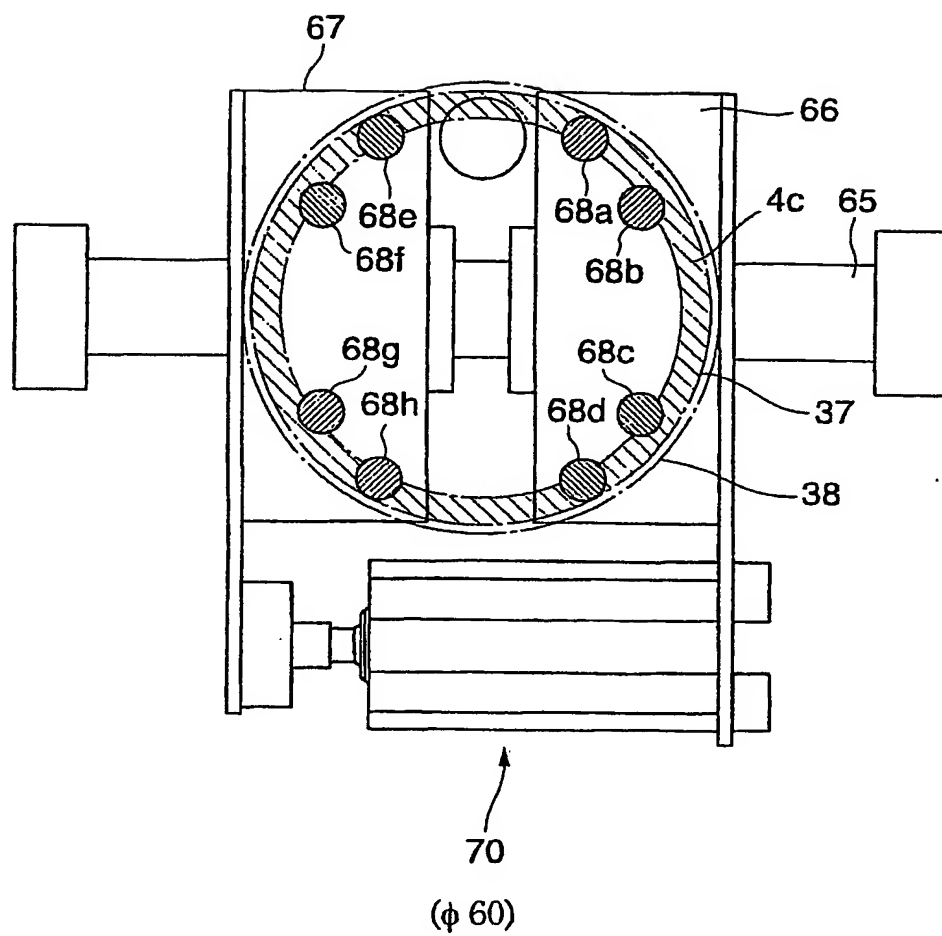
【図 7】



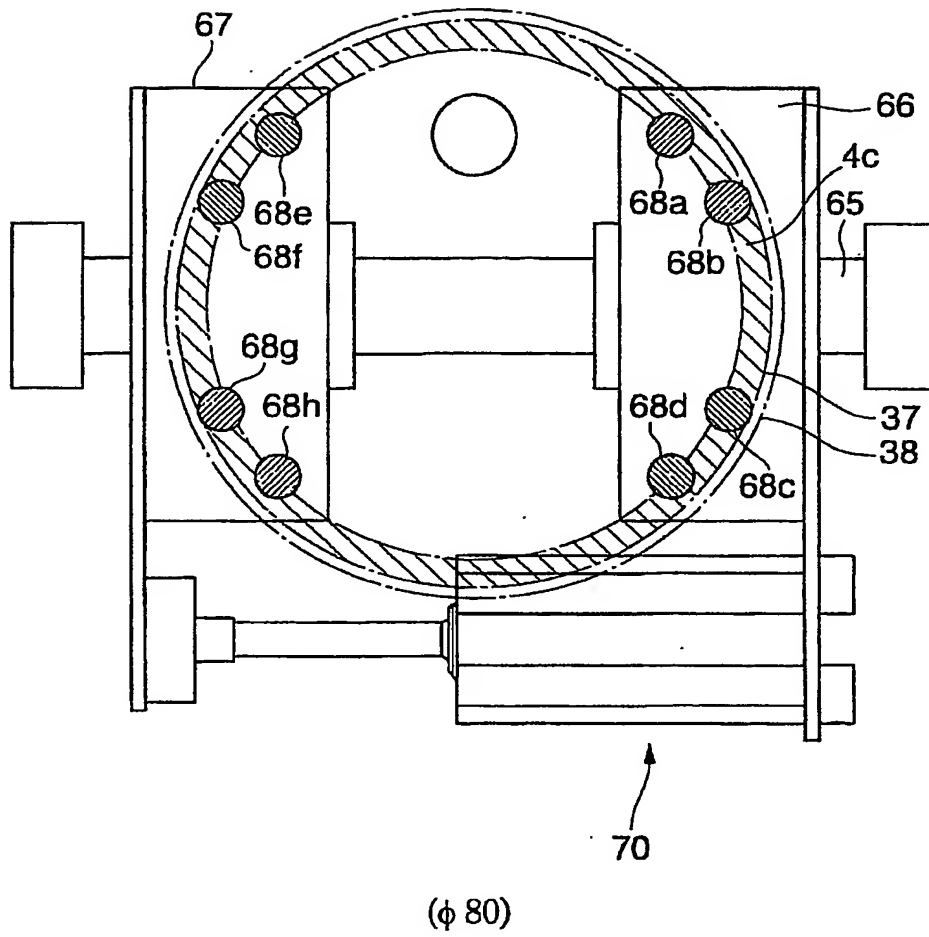
【図 8】



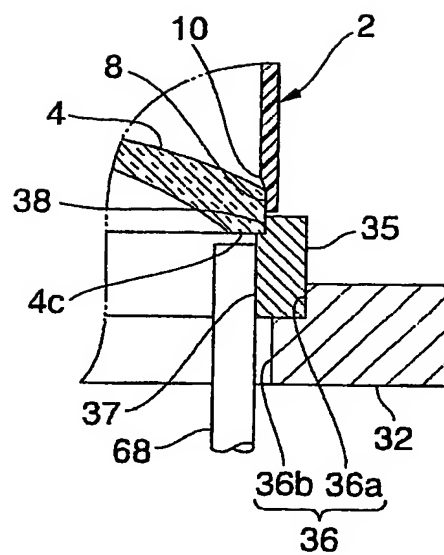
【図 9】



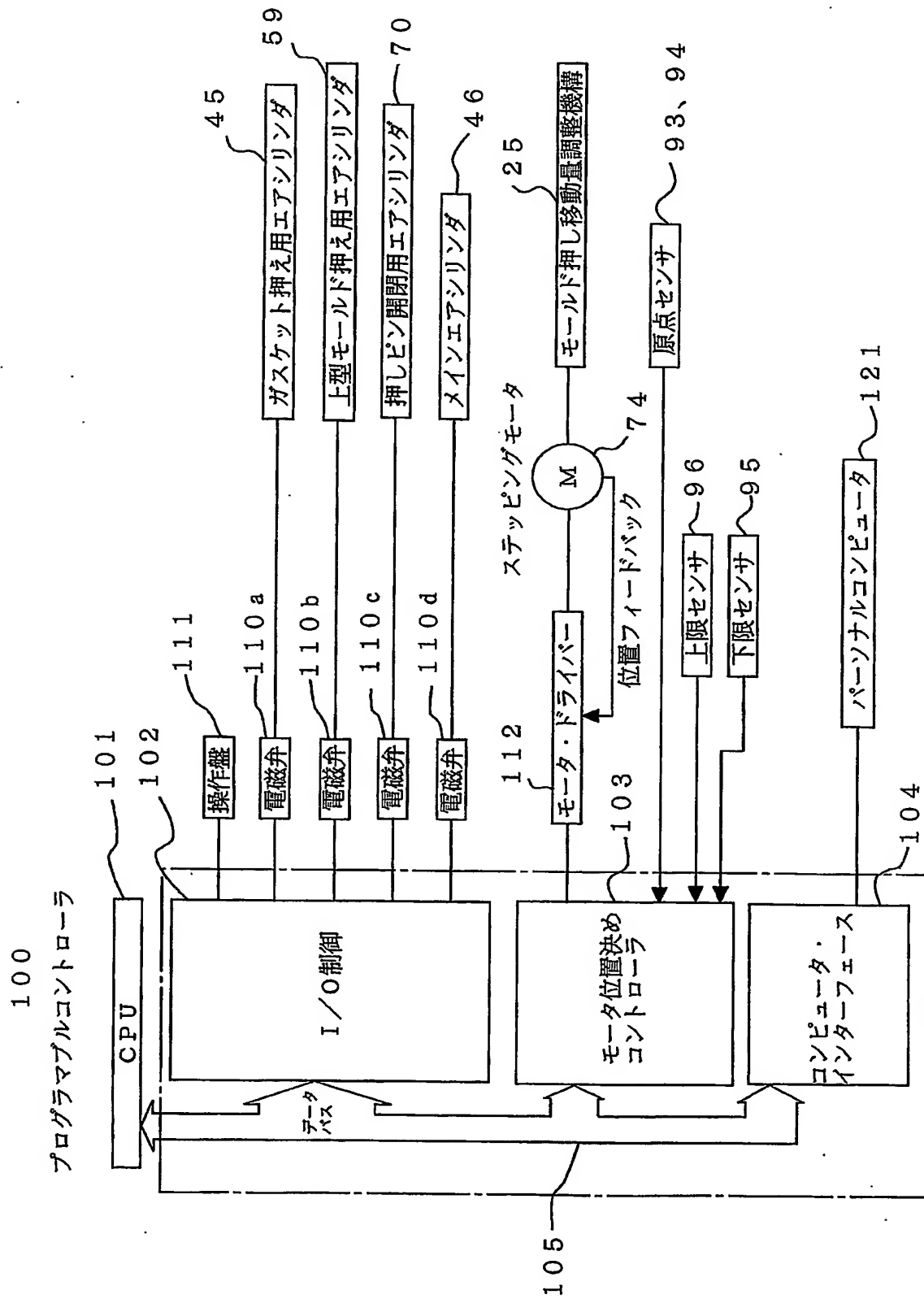
【図 10】



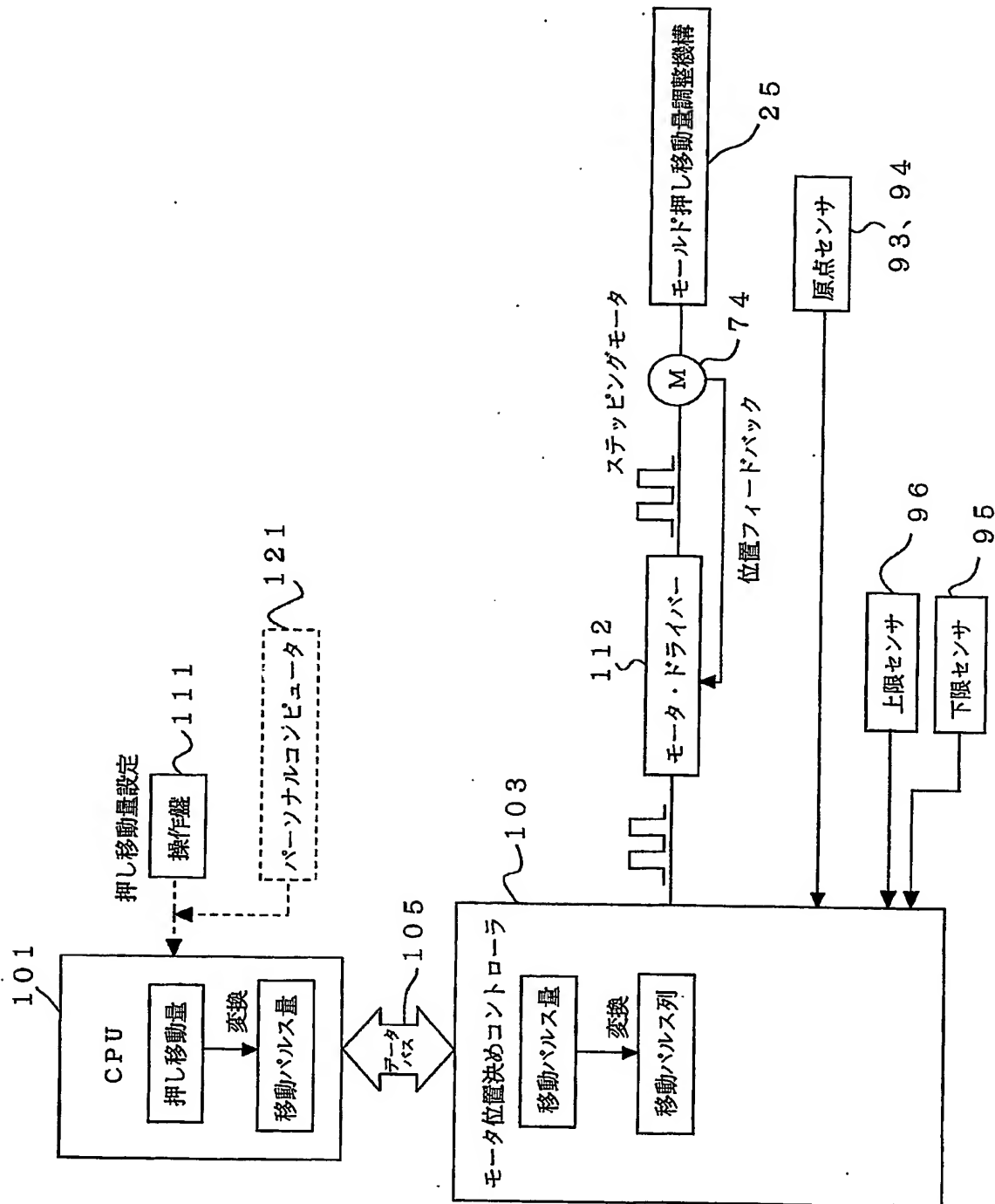
【図 11】



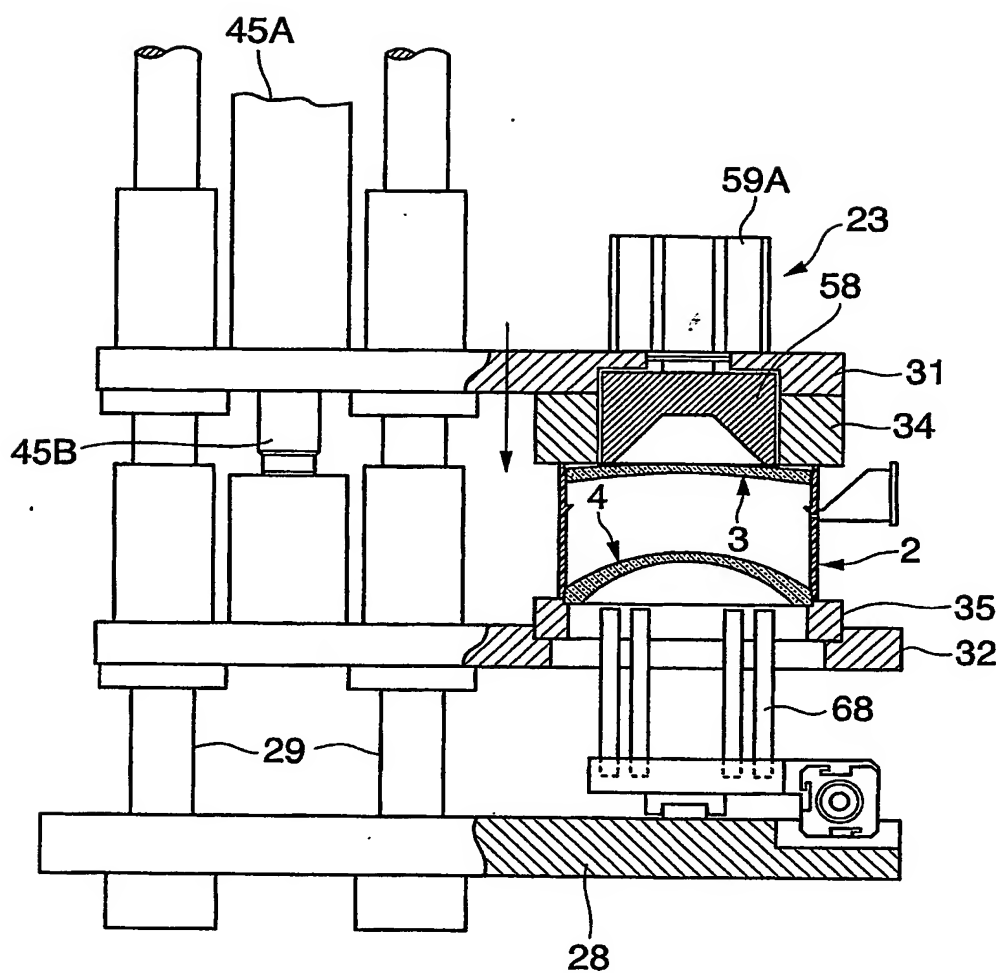
【図 12】



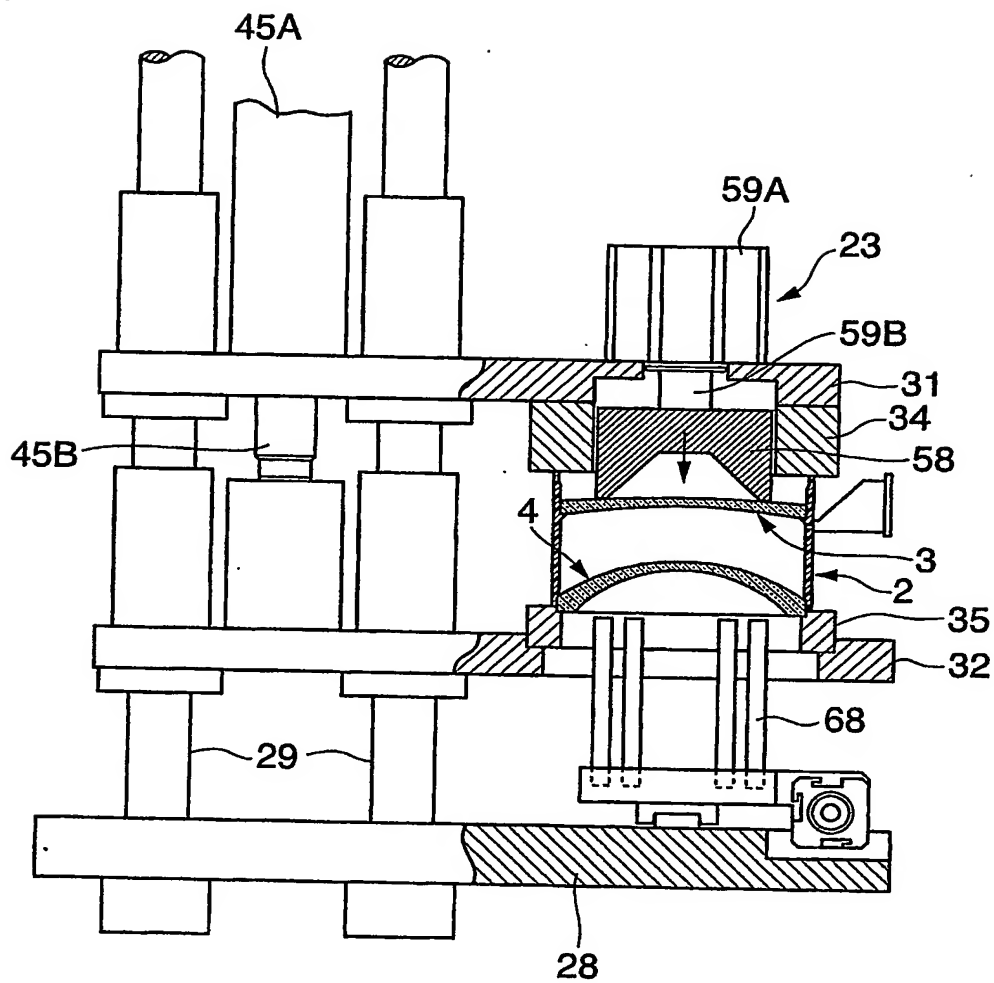
【図13】



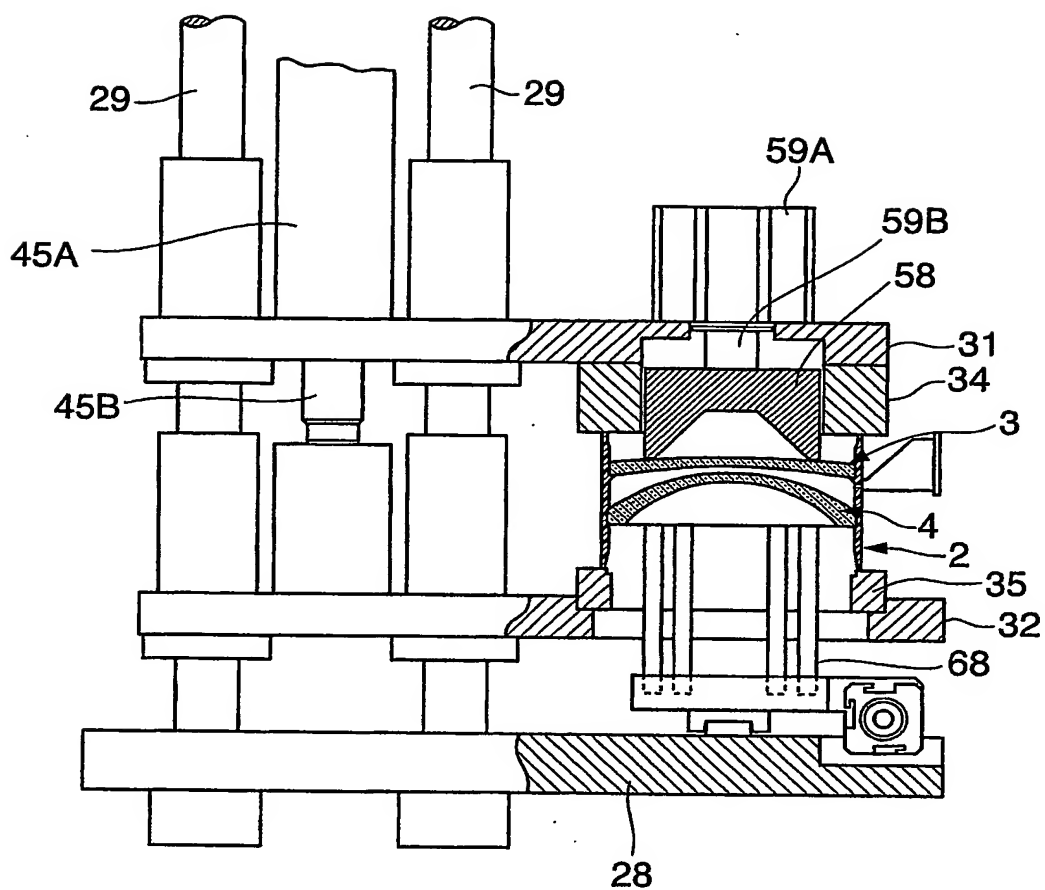
【図 14】



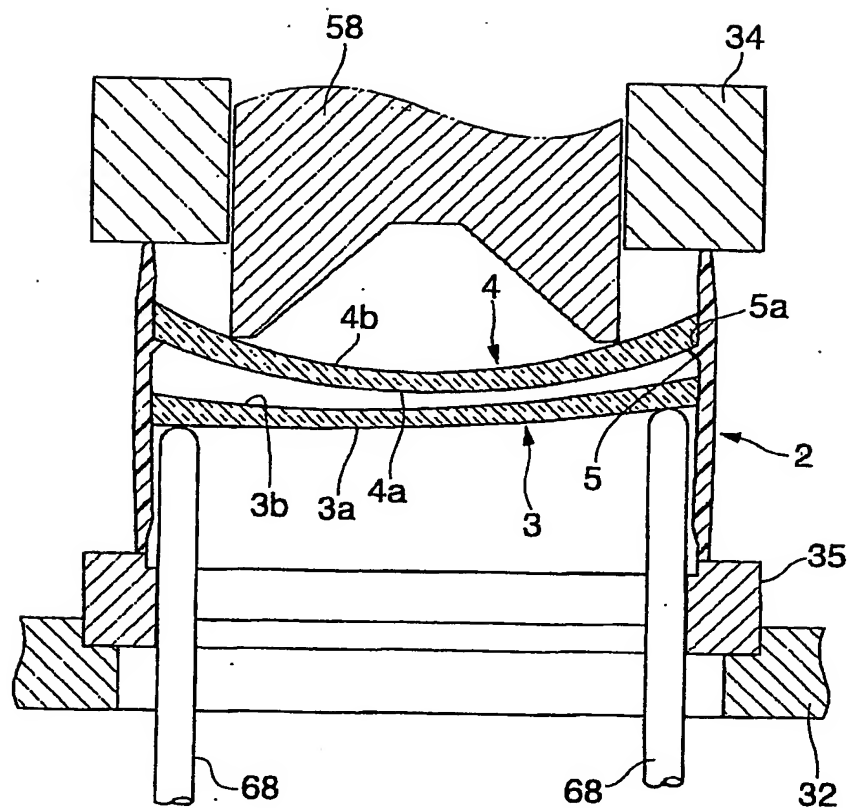
【図 15】



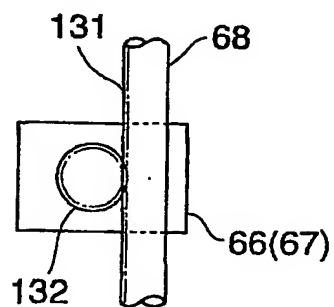
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 注型ガスケットと2つのモールドを高精度に組込むことができ、各種鑄型に対して簡便に対応することができるプラスチックレンズ成形用鑄型の組付け方法を提供する。

【解決手段】 内周面に上型モールド3を位置決めする突起部5が突設された注型ガスケット2に上型モールド3と下型モールド4をレンズ形成用光学面が所定の間隔を保って互いに対向するように組込んでキャビティを形成することによりプラスチックレンズ成形用鑄型1を組付ける方法であって、注型ガスケット2の両端開口部に上型モールド3と下型モールド4をそれぞれ嵌め込み仮固定する工程と、注型ガスケット2を第1、第2の挟持手段34, 35によって軸線方向から挟持する工程と、上型モールド3を第1の押込み手段58によって注型ガスケット2に押込み前記突起部5に押し付ける第1のモールド押込み工程と、下型モールド4を第2の押込み手段68によって注型ガスケット2に押込む第2のモールド押込み工程とを備えている。

【選択図】 図6

特願 2 0 0 3 - 0 0 5 3 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 3 2 6 3]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 1 2 月 1 0 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号

氏 名

H O Y A 株式会社